



Internationales Jahr des Lichts: Was ist überhaupt Licht?

Mit den Schildbürgern und den Optoelektronikern auf Spurensuche

Eigentlich eine scheinbar leicht zu beantwortende Frage: Licht kann man doch sehen! Dass hinter Licht mehr steckt, das haben bereits die Schildbürger in Schilda feststellen müssen, als sie versucht haben Licht einzufangen, um damit ihr fensterlos gebautes Rathaus zu erhellen. Bekannt für ihre Schlaueit gingen sie mit Säcken, Lassos, Flaschen und sogar Mausfallen ans Werk. Jedoch, wie das Bild aus einem alten Kinderbuch zeigt, ohne Erfolg!

Heute wissen wir mehr und können Licht tatsächlich in sogenannten Spiegelresonatoren einfangen und auch noch dazu verstärken. Das nennt man dann einen Laser. Licht bleibt sogar in mehreren tausend Kilometer langen Glasfasern erhalten und überträgt mit Lichtgeschwindigkeit die unvorstellbaren Datenmengen des Internets in Bruchteilen von Sekunden von Kontinent zu Kontinent.

Wie abhängig wir vom Internet sind, das weiß jeder. Dass das Internet aber wegen seines Energiehungers bald an seine Grenzen stößt, das ist nur Experten bewusst. Es gibt aber eine Lösung: Photonik! Eine Technik, die statt mit Elektronen mit Photonen arbeitet.

Die Informationen des Internets werden bisher in den sogenannten Routern (Schaltstellen) hauptsächlich elektrisch verteilt und verarbeitet. Dabei entsteht viel Wärme, da bei jedem Umschalten und Übertragen eines Bits Energie in Wärme umgewandelt wird. Photonen kann man dagegen in Glasfasern praktisch verlustfrei übertragen. Mit Laserpulsen mit Pulsdauern von wenigen Femtosekunden und integrierten nichtlinear-optischen Komponenten lassen sich Bits verlustlos mit Frequenzen im Terahertzbereich umschalten.

Das alles ist technisch jetzt schon möglich. Echte Zukunftsmusik stellen aber Quantencomputer dar. Ein Bit in einem heutigen Computer kennt nur die Zustände 0 und 1. Mit sogenannten Quantenbits (Qubits) kann man Zustände in einem Rechenwerk erzeugen, die es erlauben, komplexe Rechenoperationen parallel und mit minimalen Wärmeverlusten zu verarbeiten. Aufgaben, die bei der Suche innerhalb großer Daten-



mengen wie z.B. bei einer Internetrecherche typischerweise anfallen und in ihrem Umfang exponentiell wachsen werden.

Aber was kann man sich unter Qubits vorstellen? Lichtteilchen, d.h. Photonen, haben solche Qubit-Eigenschaften. Weltweit arbeiten deshalb zahllose Institute und Firmen an der Erforschung und Realisierung von Quantenregistern auf der Basis von Qubits.

Sie sehen, Licht hat es in sich. Mehr über Licht gab es auch in der Kinderuni am 5.12.2015, 10:30 bis 11:30 in der Aula der Hochschule Aalen zu erfahren. Dort lauschten 100 interessierte Kinder und Eltern der Vorlesung von Prof. Dr. Thomas Hellmuth.

Am besten studieren Sie aber gleich Optoelektronik. Wollen Sie dann auch noch genauer wissen, was Qubits und Co. sind, dann starten Sie in unserem Masterstudiengang Photonics durch. Mehr erfahren Sie unter www.hs-aalen.de/de/courses/43.

Prof. Dr. Thomas Hellmuth